

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑪ DE 3904675 A1

⑳ Aktenzeichen: P 39 04 675.3  
㉑ Anmeldetag: 16. 2. 89  
㉒ Offenlegungstag: 23. 8. 90

㉓ Int. Cl. 5:  
G01 N 33/08

B 07 C 5/34  
B 07 C 5/04  
G 01 N 21/59  
A 01 K 43/00  
A 47 J 29/00

DE 3904675 A1

㉔ Anmelder:  
Telefunken electronic GmbH, 7100 Heilbronn, DE

㉕ Erfinder:  
Dermitzakis, Stefanos, Dipl.-Ing.; Herchel, Uwe,  
7100 Heilbronn, DE; Mistele, Thomas, 7129 Ilsfeld,  
DE

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	28 06 427 B2
DE	26 05 721 B2
DE	35 08 679 A1
DE-OS	22 30 724
DD	2 29 502
FR	24 55 282
GB	21 66 333
US	47 88 427
US	40 39 259
US	37 40 144
US	33 93 800
US	30 04 664
US	29 87 182

㉗ Verwendung einer optoelektronischen Anordnung

Eine optoelektronische Anordnung wird zum Feststellen des Zustands von Eiern verwendet, bsp. zum Feststellen des Kochzustandes, Brutzustandes oder Frischegrades von Eiern.

Die optoelektronische Anordnung besteht dabei aus einer Sendeeinheit mit Sendeelement(en) und Ansteuerelektronik, aus einer Empfangseinheit mit Empfangselement(en) und Detektionselementen sowie aus einer Auswerte- und Anzeigeeinheit; das zu untersuchende Ei ist zwischen Sendeelement und Empfangselement angeordnet.

DE 3904675 A1

Optoelektronische Anordnungen, die eine strahlungs-emittierende Sendeeinheit und eine strahlungsdetektierende Empfangseinheit besitzen, werden beispielsweise bei Lichtschranken zur Detektion von Gegenständen eingesetzt.

Eine derartige optoelektronische Anordnung wird gemäß der Erfindung zum Feststellen des Zustands von Eiern verwendet.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß die optische Dichte von Eiern in signifikanter Weise vom Zustand der Eier abhängig ist. Beispielsweise nimmt die optische Dichte mit der Kochdauer zu, hartgekochte Eier sind optisch wesentlich dichter als rohe bzw. frisch gekochte Eier; auch beim Brüten von Eiern verändert sich die optische Dichte in Abhängigkeit vom Brutzustand. Desgleichen ist die optische Dichte frischer Eier verschieden von der optischen Dichte schlechter bzw. fauliger Eier.

Durch eine Messung der optischen Dichte kann somit, auf der Grundlage vorher ermittelter Vergleichs- bzw. Eichwerte, der Zustand der Eier bestimmt und beispielsweise angezeigt werden.

Die optische Dichte der Eier kann dabei entweder in Transmission oder in Reflexion gemessen werden.

Die Erfindung soll nun nachstehend anhand der Fig. 1 und 2 beschrieben werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild der optoelektronischen Anordnung, wobei die optische Dichte in Transmission gemessen wird;

Fig. 2 ein Prinzipschaltbild der optoelektronischen Anordnung, wobei die optische Dichte in Reflexion gemessen wird.

Gemäß der Fig. 1 besteht die optoelektronische Anordnung aus einer Sendeeinheit 2, einer Empfangseinheit 3 und einer Auswerte- und Anzeigeeinheit 4. Die optische Dichte des zu untersuchenden Eies 1 wird dabei in Transmission gemessen; das zu untersuchende Ei 1 befindet sich in der optischen Strecke zwischen dem Sendeelement 5 der Sendeeinheit 2 und dem Empfangselement 8 der Empfangseinheit 3 und wird von der emittierten Strahlung 13 des Sendeelements 5 durchdrungen.

Das Sendeelement 5 der Sendeeinheit 2 wird mit einem vom Generator 7, beispielsweise einem Oszillator, erzeugten und von der Verstärkerstufe 6 verstärkten Signal betrieben. Das vom Empfangselement 8 detektierte Meßsignal wird, von der Verstärkerstufe 9 verstärkt, auf ein (Band-)Filter 10 gegeben, das auf die Frequenz des Generators 7 der Sendeeinheit abgestimmt ist. Zwischen dem Generator 7 der Sendeeinheit 2 und dem Mischer 11 der Empfangseinheit 3 besteht eine Signalverbindung 12, mit der der Mischer 11 auf die Frequenz des Generators 7 synchronisiert werden kann. Somit kann nach dem bekannten Lock-in-Prinzip störendes Fremdlicht unterdrückt sowie die Empfindlichkeit der Meßapparatur erhöht werden.

Der Empfangseinheit 3 ist eine Auswerte- und Anzeigeeinheit 4 nachgeschaltet.

In Abhängigkeit seines Zustands absorbiert das Ei 1 einen unterschiedlichen Anteil der vom Sendeelement 5 emittierten Gesamtstrahlung 13; der nicht-absorbierte Anteil, also die transmittierte Strahlung 14, wird vom Empfangselement 8 detektiert, anschließend verstärkt, gefiltert, ausgewertet und angezeigt.

Die Auswerteeinheit 4 besteht im einfachsten Fall aus einem Integrationsglied; der am Eingang der Auswerte-

einheit 4 anliegende Meßwert, der ein Maß für den Zustand des Eies darstellt, kann wahlweise optisch, beispielsweise mittels einer LED-Balkenanzeige, digital oder analog, beispielsweise mittels eines Meßgeräts, angezeigt werden. Eine weitere Möglichkeit der Auswertung besteht darin, den jeweiligen Zustand des Eies direkt anzuzeigen; dazu muß der für den Zustand des Eies charakteristische momentane Meßwert mit vorher ermittelten Standardwerten, beispielsweise mittels Komparatoren, verglichen werden, wobei diese Standardwerte fest vorgegeben werden können.

In der Fig. 2 ist eine andere Anordnung der Meßapparatur gezeigt; die Schaltungskomponenten der optoelektronischen Anordnung entsprechen dabei denjenigen der Fig. 1.

Gemäß der Fig. 2 wird die optische Dichte des zu untersuchenden Eies 1 in Reflexion gemessen; Sendeelement 5 und Empfangselement 8 befinden sich auf der gleichen Seite des zu untersuchenden Eies 1. Bei dieser Anordnung wird der vom Ei 1 nicht-absorbierte und reflektierte Anteil 15 der vom Sendeelement 5 emittierten Gesamtstrahlung 13 vom Empfangselement 8 detektiert, und mittels Verstärkerstufe 9, Bandfilter 10, Mischer 11 und Auswerte- und Anzeigeeinheit 4 weiterverarbeitet.

Welches der beiden Meßprinzipien letztendlich Verwendung findet, hängt vom Anwendungsfall bzw. vom für die Messung zur Verfügung stehenden Platz ab.

Als Sendeelement der optoelektronischen Anordnung kann jede strahlungsemitternde Quelle dienen, wobei auch mehrere Sendeelemente vorgesehen werden können. Beispielsweise besteht das Sendeelement aus einer oder mehreren Leuchtdioden im sichtbaren (LED) oder im infraroten Spektralbereich (IR-LED). Die Wahl des Empfängers wird nach Maßgabe des Spektralbereichs des Senders getroffen; beispielsweise können eine oder mehrere Photozellen, Photodioden, Phototransistoren oder CCDs Verwendung finden.

Vorzugsweise wird im infraroten Spektralbereich gemessen, da hier preiswerte Bauelemente als Sender (IR-LED) und Empfänger (PIN-Photodioden) zur Verfügung stehen. Das Sendeelement kann dabei entweder gepulst oder kontinuierlich betrieben werden; typische Sendeströme liegen dabei zwischen 50 mA und 100 mA im Dauerbetrieb bzw. bis zu 1,5 A im Pulsbetrieb.

Die optoelektronische Anordnung zur Bestimmung des Zustandes von Eiern läßt sich beispielsweise in Eierkochern, Brutgeräten oder Eiersortier-Geräten einsetzen. In Eierkochern kann der gewünschte Kochzustand (weich, hart etc.) vorgegeben werden, die optoelektronische Anordnung übernimmt dann die Kontrolle des Kochzustands. Beim Erreichen des vorgegebenen Kochzustands wird das Gerät abgeschaltet, wobei zusätzlich optische und akustische Signale zur Anzeige dienen können.

In Brutgeräten kann der Brutzustand der Eier permanent überwacht und kontrolliert werden. Auch hier kann eine Anzeige den Brutzustand wahlweise kontinuierlich oder nur auf Anfrage angeben.

Bei Eiersortier-Geräten lassen sich faulige Eier aussortieren; denkbar ist auch, daß sich die Eier entsprechend ihrer Größe sortieren lassen.

#### Patentansprüche

1. Verwendung einer optoelektronischen Anordnung mit Sendeeinheit (2) und Empfangseinheit (3) zum Feststellen des Zustands von Eiern.

2. Verwendung einer optoelektronischen Anordnung nach Anspruch 1 zum Feststellen des Kochzustands, Brutzustands oder Frischegrads von Eiern.
3. Optoelektronische Anordnung zum Feststellen des Zustands von Eiern, dadurch gekennzeichnet, daß die optoelektronische Anordnung aus einer Sendeeinheit (2) mit Sendeelement (5) und Ansteuerelektronik (6, 7), aus einer Empfangseinheit (3) mit Empfangselement (8) und Detektionselementen (9, 10, 11) sowie aus einer Auswerte- und Anzeigeeinheit (4) besteht, wobei zwischen Sendeeinheit (2) und Empfangseinheit (3) eine Signalverbindung (12) besteht und daß das zu untersuchende Ei (1) zwischen Sendeelement (5) und Empfangselement (8) angeordnet ist.
4. Optoelektronische Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerelektronik der Sendeeinheit (2) aus einem Generator (7) und einem Verstärkerelement (6) besteht und die Detektionselemente der Empfangseinheit (3) als Verstärkerelement (9), Bandfilter (10) und Mischer (11) ausgebildet sind.
5. Optoelektronische Anordnung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich Sendeelement (5) und Empfangselement (8) auf verschiedenen Seiten des zu untersuchenden Eies (1) befinden, wobei das Ei (1) von der vom Sendeelement emittierten Strahlung (13) durchdrungen wird (Fig. 1).
6. Optoelektronische Anordnung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich Sendeelement (5) und Empfangselement (8) auf der gleichen Seite des zu untersuchenden Eies (1) befinden, wobei die vom Sendeelement (5) emittierte Strahlung (13) am Ei reflektiert wird (Fig. 2).
7. Optoelektronische Anordnung nach einem der Ansprüche 3–6, dadurch gekennzeichnet, daß das Empfangselement (8) den Anteil (14, 15) der vom Sendeelement (5) emittierten Gesamtstrahlung (13) detektiert, der nicht vom zu untersuchenden Ei (1) absorbiert wird.
8. Optoelektronische Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangseinheit (3) so ausgebildet ist, daß die optische Dichte bzw. eine Veränderung der optischen Dichte des Eies (1) von der Empfangseinheit (3) erfaßt wird und der jeweilige Zustand des Eies (1) angezeigt wird.
9. Optoelektronische Anordnung nach einem der Ansprüche 3–8, dadurch gekennzeichnet, daß Sendeeinheit (2) und Empfangseinheit (3) ein oder mehrere Sendeelement(e) (5) und Empfangselement(e) (8) enthalten, und daß der Spektralbereich der Empfangselemente (8) auf den Spektralbereich der von den Sendeelementen (5) emittierten Strahlung abgestimmt ist.
10. Optoelektronische Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Sendeelemente (5) Leuchtdioden im infraroten Spektralbereich (IR-LEDs), und als Empfangselemente (8) Silizium-PIN-Photodioden vorgesehen sind.
11. Optoelektronische Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Auswerte- und Anzeigeeinheit (4) ein für den Zustand des Eies (1) charakteristischer Wert analog, digital oder optisch angezeigt wird.
12. Optoelektronische Anordnung nach Anspruch 3–11, dadurch gekennzeichnet, daß die optoelektronische Anordnung Teil eines Eierkochers ist, bei dem der gewünschte Kochzustand des Eies vorge-

geben werden kann und von der optoelektronischen Anordnung gesteuert wird.

13. Optoelektronische Anordnung nach einem der Ansprüche 3–11, dadurch gekennzeichnet, daß sie Teil eines Brutgeräts ist, bei dem der Brutzustand von Eiern laufend überwacht und kontrolliert sowie angezeigt wird.

14. Optoelektronische Anordnung nach einem der Ansprüche 3–11, dadurch gekennzeichnet, daß sie Teil eines Eiersortier-Geräts ist, das die Eier entsprechend ihrer Größe und Qualität sortiert.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

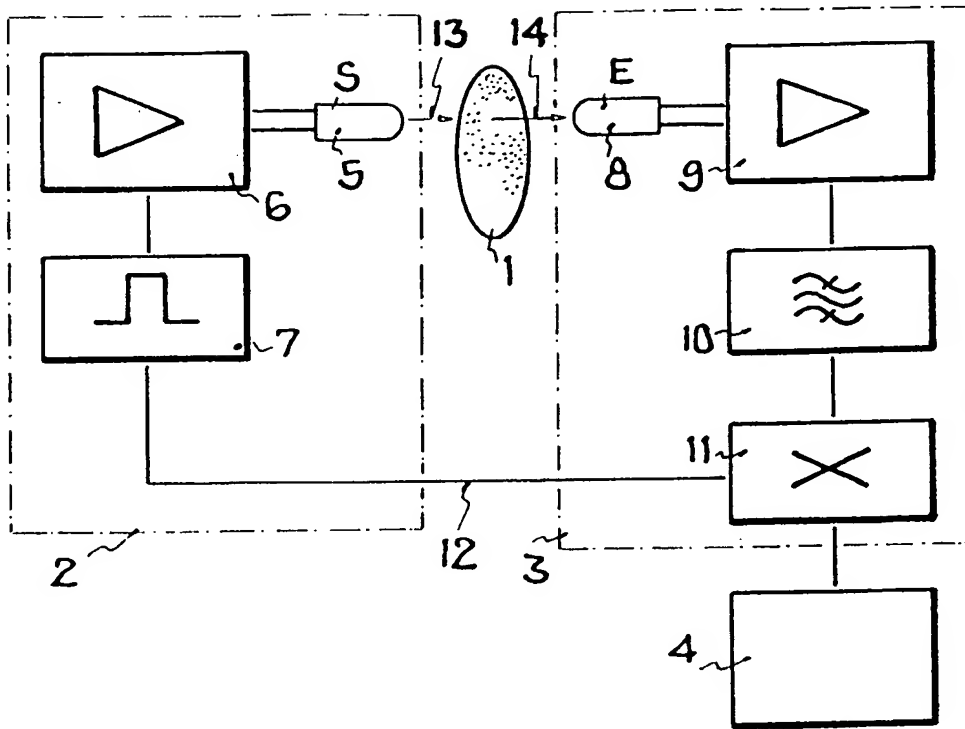


FIG. 1

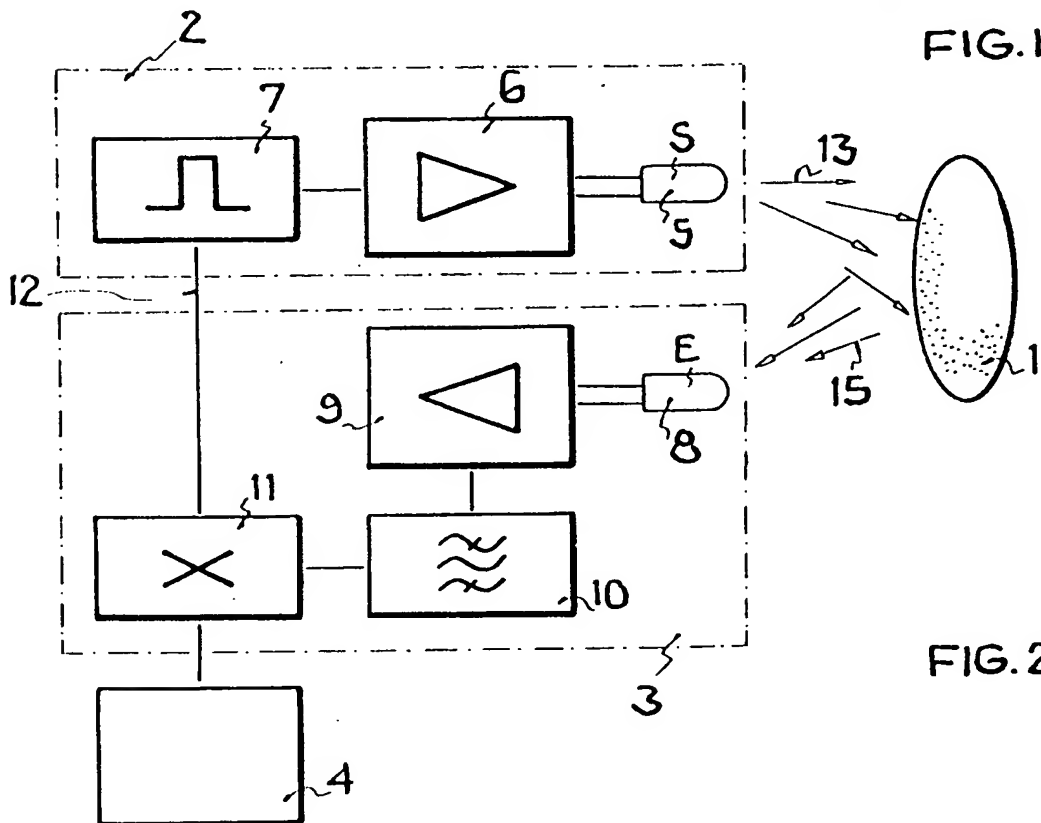


FIG. 2

PAT-NO: DE003904675A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3904675 A1

TITLE: Use of an opto-electronic arrangement

PUBN-DATE: August 23, 1990

*Claim 1*

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DERMITZAKIS, STEFANOS DIPL ING	DE
HERCHEL, UWE	DE
MISTELE, THOMAS	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TELEFUNKEN ELECTRONIC GMBH	DE

APPL-NO: DE03904675

APPL-DATE: February 16, 1989

PRIORITY-DATA: DE03904675A (February 16, 1989)

INT-CL (IPC): A01K043/00;A47J029/00 ;B07C005/04 ;B07C005/34  
;G01N021/59  
;G01N033/08

EUR-CL (EPC): G01N033/08

US-CL-CURRENT: 119/6.8

ABSTRACT:

An opto-electronic arrangement is used for establishing the condition of eggs, for example for establishing the cooking condition, incubation condition or degree of freshness of eggs.

The opto-electronic arrangement consists in this case of a transmitter unit having transmitting element(s) and drive electronics, of a

receiving unit with  
receiving element(s) and detection elements and of an  
evaluation and display  
unit; the egg to be examined is arranged between  
transmitting element and  
receiving element.